

AUTOMATIC CELL TREATMENT APPARATUS

Patent number: JP3175362

Publication date: 1991-07-30

Inventor: KIMURA SHIRO

Applicant: CHIYODA SEISAKUSHO

Classification:

- international: G01N35/04; G01N35/04; (IPC1-7): G01N33/48;
G01N35/02

- european:

Application number: JP19900157467 19900618

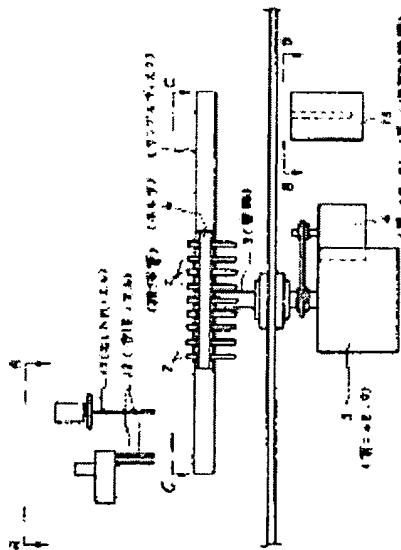
Priority number(s): JP19900157467 19900618; JP19890235798 19890913

Report a data error here

Abstract of JP3175362

PURPOSE:To automate the pretreatment of flow cytophotometry by appropriately rotating a sample disc holding specimen tubes to perform a predetermined treatment process.

CONSTITUTION:A predetermined reagent such as fluorescent dye is dripped in the specimen tube 2 advancing under a distribution nozzle 12 with the rotation of a sample disc 1 from the nozzle 12 and, subsequently, the disc 1 is rotated around a vertical shaft 3 at high speed to perform the centrifugal separation of the specimen in the tube 1. Next, the tube 2 is allowed to advance under the nozzle 12 and the specimen in the tube 2 is sucked in a taking in and out container 14 or returned to the tube 2 by the nozzle 12 to stir the specimen and the reagent. Further, a washing solution is supplied to the tube 2 and discharged therefrom by the nozzle 12 to perform treatments such as the removal of the impurity unsuitable for flow cytophotometry in the specimen, the discharge of the supernatant solution of the specimen or the like. The treated tube 2 is moved to the first temp. control tank 15 with the rotation of the disc to be held to predetermined temp.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-175362

⑤Int. Cl.⁵G 01 N 35/02
33/48

識別記号

Z
P

庁内整理番号

7403-2G
7055-2G

④③公開 平成3年(1991)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全10頁)

⑤④発明の名称 自動細胞処理装置

②①特 願 平2-157467

②②出 願 平2(1990)6月18日

優先権主張 ②③平1(1989)9月13日③③日本(JP)③①特願 平1-235798

⑦②発 明 者 木 村 士 郎 東京都小金井市桜町1-7-15

⑦①出 願 人 株式会社千代田製作所 長野県更埴市大字鑄物師屋75番地の5

⑦④代 理 人 弁理士 小山 欽造 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 自動細胞処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 処理すべき細胞を含む液状の検体を納めた検体管を支持した状態で、縦軸を中心として回転するサンプルディスクと、このサンプルディスクの上方に設けられ、上記検体管内に試薬を滴下自在な分注ノズルと、上記サンプルディスクの上方に昇降自在に設けられ、サンプルディスクに支持された検体管内への液体の給排を自在な出し入れノズルと、この出し入れノズルと接続自在な出し入れ容器と、上記サンプルディスクの下方に昇降自在に設けられ、上昇時にこのサンプルディスクに支持された検体管の下部を挿入自在な温度制御槽とから成る自動細胞処理装置。

(2) 検体管の数に合わせて分注ノズルを複数個設ける事により、複数の検体管への分注作業を同時に行なえる様にした、請求項1に記載の自動細胞処理装置。

(3) 検体管の数に合わせて出し入れノズルと、各出

し入れノズルに対して直列に接続自在な出し入れ容器とを、それぞれ複数個設ける事により、複数の検体管への液体の出し入れ作業を同時に行なえる様にした、請求項1～2の何れかに記載の自動細胞処理装置。

(4) 試薬を反応温度以外の温度で貯蔵した貯蔵容器と分注ノズルとを結ぶ配管の途中に、少量の試薬を貯留自在な一時貯留部を、上記配管と直列に設ける事により、貯蔵容器から取り出された試薬が、反応温度に近付いてから上記分注ノズルに送られる様にした、請求項1～3の何れかに記載の自動細胞処理装置。

(5) 検体管内に挿入可能な位置に、昇降に伴って検体管内の液体を攪拌する攪拌棒を設けた、請求項1～4の何れかに記載の自動細胞処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明に係る自動細胞処理装置は、細胞の大きさや相対的DNA量の測定を行なう為のフローサイトメトリーを実施する為の前処理を、自動的

に行なう為に利用する。

(従来の技術)

細胞生物学、細胞免疫学、癌の細胞診断学等の分野に於いて、取り扱う細胞をその大きさや形態、細胞内物質の含有量等の性格によって分類する為、フローサイトメトリーと呼ばれる測定方法を実施する場合がある。

フローサイトメトリーは、蛍光色素で染色した細胞を、1個ずつ遊離した状態で、細い管の内側を通過させつつ、この細胞にレーザ光線を当てて蛍光を発生させ、この蛍光の強弱を測定する事で、細胞の大きさや相対的DNA量を測定するものである。

このようなフローサイトメトリーによる測定作業を行なう場合には、測定作業に先立って、測定すべき細胞を蛍光色素で染色する等の、前処理作業を行なわなければならない。

このような前処理作業は、例えば第22図に示す様な多くの行程から成っており、この行程を決められた通りの順番で行なわなければならない。

液体の給排を自在な出し入れノズルと、この出し入れノズルと接続自在な出し入れ容器と、上記サンプルディスクの下方に昇降自在に設けられ、上昇時にこのサンプルディスクに支持された検体管の下部を挿入自在な温度制御槽とから構成されている。

(作用)

上述の様に構成される本発明の自動細胞処理装置により、フローサイトメトリーの為の前処理等、細胞の処理作業を行なう場合、処理すべき細胞を含む液状の検体を納めた検体管をサンプルディスクに支持し、縦軸を中心として、このサンプルディスクを適宜回転させ、所定の処理行程を順番に行なう。

即ち、先ず上記サンプルディスクの回転に伴って、検体管が分注ノズルの下方に進入したならば、この分注ノズルから検体管内に、蛍光色素等の所定の試薬を滴下する。

次に、サンプルディスクを縦軸を中心として高速で回転させる事により、検体管内に納められた

(発明が解決しようとする課題)

上述の様な複雑な行程を有する前処理作業を、従来は人手により行なっていたが、作業完了迄に多くの時間を要し、その間作業員が拘束されるだけでなく、作業員によって作業にバラツキが生じる為、省力化と処理の安定化の為に、自動化が望まれていた。

ところが、前処理作業の行程を総て自動化する事は難しく、従来は実用的な自動処理装置が知られていなかった。

本発明の自動細胞処理装置は、このような事情に鑑みて考えられたものである。

(課題を解決する為の手段)

本発明の自動細胞処理装置は、処理すべき細胞を含む液状の検体を納めた検体管を支持した状態で、縦軸を中心として回転するサンプルディスクと、このサンプルディスクの上方に設けられ、上記検体管内に試薬を滴下自在な分注ノズルと、上記サンプルディスクの上方に昇降自在に設けられ、サンプルディスクに支持された検体管内への

検体の遠心分離を行なう。

又、この遠心分離作業と前後して、検体管を、出し入れノズルの下方に進入させ、この出し入れノズルを適宜昇降させる事により、この検体管内の検体を、上記出し入れノズルに接続された出し入れ容器に吸引したり、或は出し入れ容器内に吸引された検体を、再び出し入れノズルを通じて、検体管に戻したりする事で、上記検体と試薬とを攪拌したり、或は出し入れノズルを通じて、検体管内に洗浄液を給排する事により、上記検体管や出し入れノズルの内側を洗浄処理したり、検体中に混入している細胞塊等、フローサイトメトリーに適さない不純物を濾過したり、更には検体の上澄み液の排出等の、必要とする作業を行なう。

更に、出し入れノズルにより、これらの処理を行なわれた検体を納めた検体管は、サンプルディスクの回転に伴って、温度制御槽の上方に移動し、この温度制御槽の上昇に伴って、温度制御槽内に挿入され、所定の温度に保持される。

これらの行程を、サンプルディスクを適当な方

向に適当な角度だけ回転させる事で、順次行ない、検体管内に納めた検体に、所定の前処理を施す。

前処理を施された検体を納めた検体管は、サンプルディスクから取り出し、上記検体を、フローサイトメトリーを行なう装置に移し替える。

(実施例)

次に、図示の実施例を説明しつつ、本発明を更に詳しく説明する。

第1～4図は本発明の自動細胞処理装置の構成を示しており、第1図は基本構成を示す側面図、第2図は分注ノズルと出し入れノズルとの配置状態を示す、第1図のA-A視図、第3図は温度制御槽と廃液ポートとの配置状態を示す、第1図のB-B視図、第4図はサンプルディスクを示す、第1図のC-C視図である。又、第5～7図は出し入れノズルを示しており、第5図は最も下降させた状態を、第6図は半分だけ下降させた状態を、第7図は最も上昇させた状態を、それぞれ表している。

スク1の停止時には、検体管2、2を直立させた状態で保持するが、上記第一のモータ4によりサンプルディスク1を高速で回転させた場合には、遠心力によりホルダ6の下部が外方に振れ、検体管2、2内に納められた検体が溢れない様にしつつ、この検体の遠心分離が行なわれる。尚、サンプルディスク1の外周部分で、前記ホルダ6と反対位置にはバランス11を支持して、サンプルディスク1を高速で回転させた場合に於ける、バランス保持を図っている。

上述の様なサンプルディスク1の上方には、このサンプルディスク1に支持されたホルダ6に保持された検体管2、2内に、適当な試薬を滴下自在な、複数の(使用する試薬の数と同数の)分注ノズル12、12と、昇降自在で上記検体管2、2内への液体の給排を自在な、1本の出し入れノズル13とが設けられている。

この内の出し入れノズル13には、上記検体管2、2内に納められた検体を一時貯留しておく為の、出し入れ容器14(後述の、配管系統を表す

円形のサンプルディスク1は、処理すべき細胞を含む液状の検体を納めた検体管2、2を支持した状態で、堅軸3を中心とする回転を自在とされている。そしてこの堅軸3は、図示しない電磁クラッチを介して、遠心分離用の第一のモータ4、位置決め用の第二のモータ5に選択的に結合自在とし、上記サンプルディスク1を高速回転させたり、或は比較的低速で回転させたりする事により、上記検体管2、2を保持したホルダ6、或は外周寄り部分に形成した通孔7を、所定の位置に移動出来る様にしている。但し、サンプルディスク1を、第4図の鎖線よりも外側を除去する事で小判型に形成すれば、上記通孔7は不要となる。

上記ホルダ6は、複数の検体管2、2を保持する為、上面に開口する複数の支持孔8、8を形成したもので、上記サンプルディスク1の外周縁に形成した切り欠き部10の内側に、その両端上部を横軸9、9によって枢支する事により、支持されている。この為上記ホルダ6は、サンプルディ

第9図以下を参照。)を接続自在としている。又、この出し入れノズル13は、ウォームナット機構、リニアモータ等、公知の昇降機構により昇降自在とされており、第5図に示した最下位置(1₂位置)と、第6図に示した中間位置(1₁位置)と、第7図に示した最上位置(1₀位置)とを選択自在としている。

この出し入れノズル13には、検体管2内に圧縮空気を送り込む為の空気流路22と、検体や洗浄液等の液体を、上記検体管2内に出し入れする為の液体流路23とが設けられている。尚、出し入れノズル13の中間部外周面には、外向きフランジ状の蓋部21を設け、出し入れノズル13を最も下降させた場合には、この蓋部21が、検体管2の開口部を塞ぐ様にしている。

更に、前記サンプルディスク1の下方には、第一、第二、第三の温度制御槽15、16、17が、それぞれ昇降自在に設けられている。

各温度制御槽15、16、17の上面には、それぞれ、前記ホルダ6に形成した支持孔8、8と

同じピッチで、凹孔18、18を形成しており、上記ホルダ6を、所定の温度制御槽の上方に移動させ、この温度制御槽を上昇させた場合に、ホルダ6に保持された検体管2、2の下部が、その温度制御槽の凹孔18、18内に進入する様にしている。

尚、第一、第二、第三の温度制御槽15、16、17の内、第一の温度制御槽15は例えば4℃に、第二の温度制御槽16は例えば40℃に、第三の温度制御槽17は例えば30℃に、それぞれ保持される。各温度制御槽15、16、17を所定の温度に保つ為には、例えば各温度制御槽15、16、17をアルミニウムブロックにより造ると共に、このアルミニウムブロックにサーモジュールを取り付ける。又、ホルダ6にスリットを設け、このスリットを通じてホルダ6内の検体管2、2に温風若しくは冷風を吹き付ける様にしておき、各検体管2、2内の試薬等の加温、冷却の効率を向上させる事も出来る。

上述の様に構成される本発明の自動細胞処理装

所定の試薬の分注を完了したならば、第14図のフローチャートに示す様な行程により、検体と試薬との攪拌、及び検体管2、2等の内部の洗浄を行なう。

攪拌を行なう場合、先ず、攪拌を行なうべき検体と試薬とを納めた検体管2を、出し入れノズル13の下方に移動させ、この出し入れノズル13を、1₂位置(第5図)に迄下降させる。

次いで、第9図に示す様に、検体押し出し用の圧縮空気を、第一の切換弁19、出し入れノズル13に付属の空気流路22を介して、検体管2内に送り込み、この検体管2内に納められていた検体と試薬とを、出し入れノズル13に設けられた液体流路23、第二の切換弁20を介して、出し入れ容器14内に送り込む。出し入れ容器14内への検体と試薬との送り込み完了は、図示しないセンサ等により検出し、完了後直ちに、第一の切換弁19を閉じる。

この様にして、検体と試薬とを、出し入れ容器14内に送り込んだならば、第10図に示す様

置により、フローサイトメトリの為の前処理等、細胞の処理作業を行なう場合、処理すべき細胞を含む液状の検体を納めた検体管2、2を、サンプルディスク1に設けたホルダ6の支持孔8、8に上方から挿通する事で、上記検体管2、2をサンプルディスク1の周縁部に支持し、第一のモータ4、或は第二のモータ5に通電する事により、堅軸3を中心として、このサンプルディスク1を適宜回転させ、所定の処理行程を順番に行なう。

この処理行程に就いて、第8図以下に示したフローチャート並びに配管系統図を参照しつつ、詳細に説明する。

先ず、第二のモータ5への通電に基づく、上記サンプルディスク1の回転に伴って、ホルダ6に保持された検体管2、2が分注ノズル12、12の下方に進入したならば、所定の分注ノズル12から検体管2、2内に、蛍光色素等の所定の試薬を滴下する。この際に於ける作用は、第8図に示したフローチャートの通りである。

に、圧縮空気を、第三～第六の切換弁24～27を介して、出し入れ容器14内に送り込み、この出し入れ容器14内の検体と試薬とを、検体管2に戻す。この際、第一の切換弁19は、検体管2の上部を大気に連通させる状態に切り換えておく。検体と試薬との攪拌は、上述の様な、検体管2と出し入れ容器14との間の移動を所定回数繰り返す事で行なう。

尚、前処理の方法によっては、検体管2内で検体と試薬とを機械的に攪拌する必要があるが、この場合には、サンプルディスク1の上方で、各検体管2内に挿入可能な位置に、下端部を大径にした芽弁状の攪拌棒を昇降自在に設け、この攪拌棒の昇降に伴って、上記検体と試薬とを攪拌する事も出来る。

検体と試薬との攪拌が完了したならば、次の検体の処理作業に備えて、出し入れノズル13及び出し入れ容器14の内部等、攪拌作業に伴って検体や試薬が触れた部分の洗浄作業を行なう。

この洗浄作業を行なう場合に当たっては、先

ず、検体と試薬とを、第9図に示した状態を経て、出し入れ容器14に一時貯溜してから、第一～第六の切換弁19、20、24～27を、第11図に示す状態に切り換え、洗浄液容器28内に圧縮空気を送り込んで、この洗浄液容器28内に貯溜されている洗浄液を、出し入れノズル13に向けて送り出す。

洗浄液容器28から送り出された洗浄液は、第四の切換弁25、第五の切換弁26、第六の切換弁27、検体と試薬とを一時貯溜している出し入れ容器14と並列に設けられたバイパスチューブ29、第二の切換弁20を介して、出し入れノズル13に送り込まれ、この出し入れノズル13の液体流路23から、検体管2内に注入される。

この様にして、洗浄液を検体管2内に注入したならば、次いで、第一～第六の切換弁19、20、24～27を、第12図に示す状態に切り換え、検体管2内に圧縮空気を送り込んで、この検体管2内の洗浄液を、出し入れノズル13の液体流路23、第二の切換弁20、バイパスチューブ

え、洗浄液タンク28内に圧縮空気を送り込んで、この洗浄液タンク28内の洗浄液を、第四～第六の切換弁25～27、出し入れ容器14、第二の切換弁20、廃液ポート31を通じて、廃液タンク30に排出する。

この結果、出し入れノズル13及び出し入れ容器14の内部等、検体や試薬が接触する部分の洗浄が行なわれ、洗浄作業が完了する。そこで、出し入れノズル13をL位置に迄上昇させて、検体と試薬との攪拌、並びに内部の洗浄作業を完了する。これらの作業をフローチャートで表すと、第14図に示す様になる。

上述の様な行程により、検体と試薬との攪拌、並びに内部の洗浄作業を完了したならば、縦軸3に付属の電磁クラッチを切り換えると共に、第一のモータ4に通電する事により、サンプルディスク1を縦軸3を中心として高速で回転させ、ホルダ6に支持された検体管2、2内に納められた検体の遠心分離を行なう。

遠心分離を行なった後、出し入れノズル13に

29、第六、第五の切換弁27、26を通じて、廃液タンク30に排出する。

この結果、出し入れノズル13の予備洗浄が完了する為、次いで、第一～第六の切換弁19、20、24、27を、第10図に示す状態に切り換え、出し入れ容器14内に圧縮空気を送り込んで、この出し入れ容器14内の検体と試薬とを、検体管2内に戻す。

次いで、出し入れノズル13をL位置(第7図)に迄上昇させ、第二のモータ5への通電に基づきサンプルディスク1を回転させて、このサンプルディスク1を原点位置に復帰させる。

サンプルディスク1の原点への復帰に基づき、出し入れノズル13と、この出し入れノズル13の直下に設けられた廃液ポート31(第3図)との間に、サンプルディスク1の通孔7が移動する。

そこで、出し入れノズル13をL位置(第6図)に迄下降させ、第一～第六の切換弁19、20、24～27を、第13図に示す状態に切り換

より、適宜検体の上澄み液を排出すると共に、第15図のフローチャートに示す様な行程により、検体管2、2を適当な温度に保持し、検体管2、2内の検体の処理を行なう。

更に、これら一連の処理作業を行なった後、検体中に混入している細胞塊等、フローサイトメトリに通さない不純物を通過する、濾過作業を行なう。

この濾過作業を行なう場合、前述の攪拌作業を行なう場合と同様に、先ず、第9図に示す様な配管状態で、検体管2内の検体を、検体管2と第二の切換弁20との間に設けたフィルタ(図示省略)を通じて出し入れ容器14内に移す。次いで、第11図に示した状態の配管状態で、洗浄液容器28から上記フィルタに洗浄液を送り、このフィルタに付着した不純物を洗浄液と共に検体管2内に送り込み、更にその後、第12図に示す様な配管状態とする事により、上記不純物を含む洗浄液を、廃液タンク30に排出する。その後、第10図に示す様な配管状態とする事により、上記

出し入れ容器 14 に一時貯溜されていた検体を、検体管 2 に戻す。

この様な通過作業を終了した後、前述した攪拌作業後の場合と同様の行程（第 13 図参照）により、出し入れノズル 13 及び出し入れ容器 14 の内部等を洗浄する。これら通過作業と洗浄作業とは、第 16 図に示したフローチャートの様に行なわれる。

これらの行程を、複数の検体管 2、2 の 1 個毎に、第二のモータ 5 により、サンプルディスク 1 を適当な方向に適当な角度だけ回転させつつ、順次行ない、各検体管 2、2 内に納めた検体に、所定の前処理を施す。

前処理を施された検体を納めた検体管 2、2 は、サンプルディスク 1 のホルダ 6 から取り出し、上記検体を、フローサイトメトリーを行なう装置に移し替える。

尚、サンプルディスク 1 に複数本の検体管 2、2 をセットし、この検体管 2、2 内への試薬の分注作業を、1 本の分注ノズル 12 で行なった場

そこで、この様な場合には、試薬を低温で貯蔵した貯蔵容器（図示せず）と分注ノズル 12 とを結ぶ配管の途中に、次回の分注に使用する程度の、少量の試薬を貯溜自在な一時貯溜部（図示せず）を、上記配管と直列に設ければ、貯蔵容器から取り出された試薬が、上記一時貯溜部に存在する間に、室温程度に迄温度上昇してから上記分注ノズル 12 に送られる様になり、反応時間の長期化を防止出来る。

次に、第 17～21 図は、本発明の自動細胞処理装置の配管系統の別例を示している。

即ち、前記第 9～13 図に示した配管系統に於いては、試薬等の出し入れを行なうのに、何れの部分に圧縮空気を送り込むかにより行なっていたのに対し、第 17～21 図に示した配管系統の場合、加圧ポンプ 32 と吸引ポンプ 33 とを設け、何れのポンプ 32、33 を何れの部分に通じさせるかにより、自動細胞処理作業を行なう様にしている。尚、加圧ポンプ 32 と吸引ポンプ 33 とは、単一のコンプレッサの吐出口と吸引口とする

合、検体管 2、2 によって分注時期がずれる事に伴ない、各検体管 2、2 ごとに反応時間の相違が生じるが、反応時間を厳密に規制する必要がある場合には、検体管 2、2 の数に合わせて、分注ノズル 12 を複数個設ければ、上記複数の検体管 2、2 への分注作業を同時に行なって、各検体管 2、2 ごとに反応時間がずれる事を防止出来る。

同様に、検体管 2、2 の数に合わせて、出し入れノズル 13 と、各出し入れノズル 13 に対して直列に接続自在な出し入れ容器 14 とを、それぞれ複数個設ける事により、複数の検体管 2、2 への液体の出し入れ作業を同時に行なえる様にすることも出来る。

更に、各検体管 2、2 内に分注する試薬の中には、4℃程度と、比較的低温で貯溜する必要のあるものが存在するが、この様に低温で貯蔵された試薬を、そのまま検体管 2、2 内に分注した場合、温度が低い事により、反応時間が長くなり過ぎる場合がある。

事も出来る。

先ず、検体管 2（第 9～13 図参照）内に試薬を分注する際には、第 17 図に太線で示す状態に各部を切り換えて、加圧ポンプ 32 を運転し、試薬ボトル 34 内の試薬を、分注ノズル 12 に向けて押し出す。

又、試薬と検体とを攪拌する際には、第 18 図に太い実線で示す状態に各部を切り換えて吸引ポンプ 33 を運転した後、同図に太い破線で示す状態に各部を切り換えて加圧ポンプ 32 を運転する作業を繰り返す行なう。

又、上澄み液を排出する際には、第 19 図に太線で示す状態に各部を切り換えて、吸引ポンプ 33 を運転し、上澄み液を廃液ボトル 35 に排出する。

又、洗浄作業を行なう場合には、第 20 図に太線で示す状態に各部を切り換えて、加圧ポンプ 32 を運転し、洗浄液容器 28 内の洗浄液を、出し入れ容器 14 とバイパスチューブ 29 とを介して出し入れノズル 13 に送り、廃液ポート 31（第

3図)から排出する。又、この際、別の配管(図示せず)を通じて、上記出し入れノズル13の外表面にも洗浄液を吹き付け、この出し入れノズル13の外表面も併せて洗浄する。出し入れノズル13の外表面の洗浄に供された洗浄液は、図示しない廃液トレイと配管とを介して、廃液ボトル35に廃棄される。

更に、不純物を濾過する、濾過作業を行なう場合には、第21図に太い破線で示す状態に各部を切り換えて吸引ポンプ33を運転し、検体管2内の検体を出し入れ容器14に移す。この際、検体中に混入している不純物の固まりは、出し入れノズル13と第二の切換弁20との間に設けたフィルタ36に捕集される。次いで、出し入れノズル13の廃液ポート31(第3図)上に移動させてから、同図に太い実線で示す状態に各部を切り換えて加圧ポンプ32を運転し、洗浄液容器28内の洗浄液を、フィルタ36を通じて出し入れノズル13に送り込む。

この結果、上記フィルタ36に捕集されていた

態を示す、第1図のA-A視図、第3図は温度制御槽と廃液ポートとの配置状態を示す、第1図のB-B視図、第4図はサンプルディスクを示す、第1図のC-C視図である。

又、第5～7図は出し入れノズルを示しており、第5図は最も下降させた状態を、第6図は半分だけ下降させた状態を、第7図は最も上昇させた状態を、それぞれ表している。

第8図は試薬分注作業のフローチャートである。

第9～13図は攪拌と装置内部の洗浄とを行なう際の配管中の弁切り換え状態を行程順に示す、それぞれ配管図、第14図は攪拌と洗浄との行程を示すフローチャートである。

第15図は、検体を納めた検体管を温度制御槽に挿入する作業のフローチャートである。

第16図は検体を濾過すると共に装置内部を洗浄する作業のフローチャートである。

第17～21図は攪拌と装置内部の洗浄とを行なう際の配管の別例を示す、第9～13図と同様

不純物がフィルタ36から分離し、出し入れノズル13、廃液ポート31を通じて排出される。その後、出し入れノズル13の検体管2の上方に移動させ(戻し)てから、第三、第四、第六の切換弁24、25、27を、出し入れ容器14と加圧ポンプ32とを、洗浄液容器28を介さずに、直接連通する状態に切り換え、出し入れ容器14内の検体を検体管2に吐出する(戻す)。

(発明の効果)

本発明の自動細胞処理装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、複雑なフローサイトメトリの前処理作業を自動的に行なう事が出来、省力化を図れると同時に、常に安定した処理作業を行なう事が出来る為、前処理後に行なうフローサイトメトリによる病理診断等の信頼性が向上する。

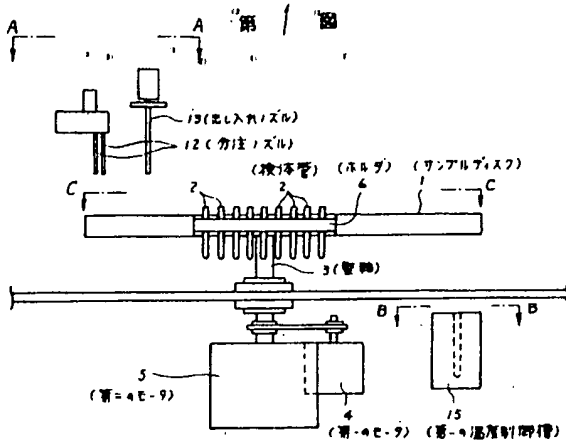
4. 図面の簡単な説明

第1～4図は本発明の自動細胞処理装置の構成を示しており、第1図は基本構成を示す側面図、第2図は分注ノズルと出し入れノズルとの配置状

の図である。

第22図は本発明の自動細胞処理装置により行なわれる前処理作業の1例を示すフローチャートである。

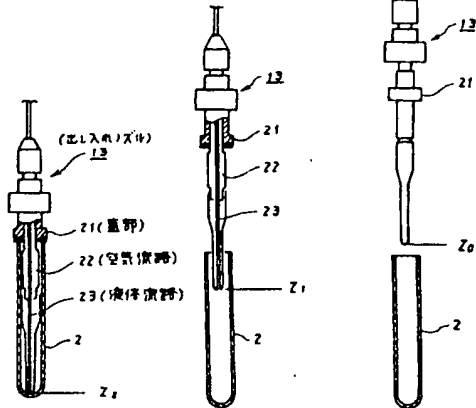
1: サンプルディスク、2: 検体管、3: 堅軸、4: 第一のモータ、5: 第二のモータ、6: ホルダ、7: 通孔、8: 支持孔、9: 横軸、10: 切り欠き部、11: バランサ、12: 分注ノズル、13: 出し入れノズル、14: 出し入れ容器、15: 第一の温度制御槽、16: 第二の温度制御槽、17: 第三の温度制御槽、18: 凹孔、19: 第一の切換弁、20: 第二の切換弁、21: 蓋部、22: 空気流路、23: 液体流路、24: 第三の切換弁、25: 第四の切換弁、26: 第五の切換弁、27: 第六の切換弁、28: 洗浄液容器、29: バイパスチューブ、30: 廃液タンク、31: 廃液ポート、32: 加圧ポンプ、33: 吸引ポンプ、34: 試薬ボトル、35: 廃液ボトル、36: フィルタ。



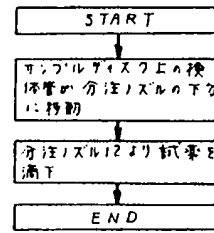
第 5 図

第 6 図

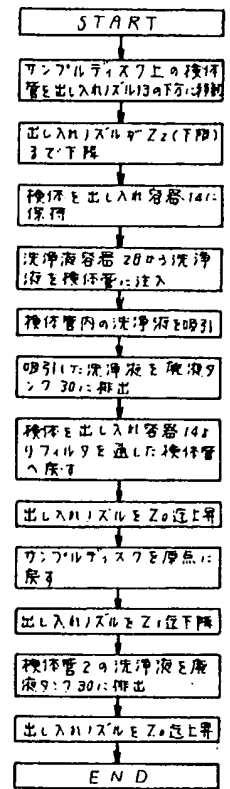
第 7 図



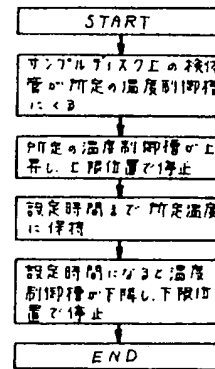
第 8 図



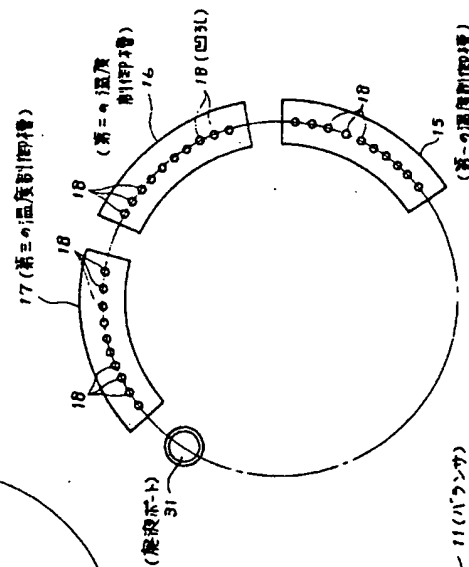
第 16 図



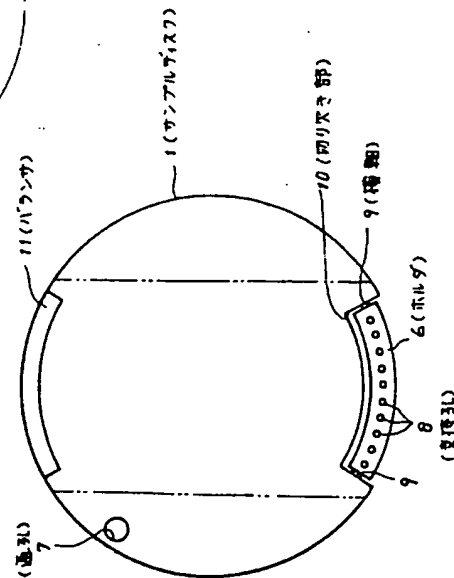
第 15 図



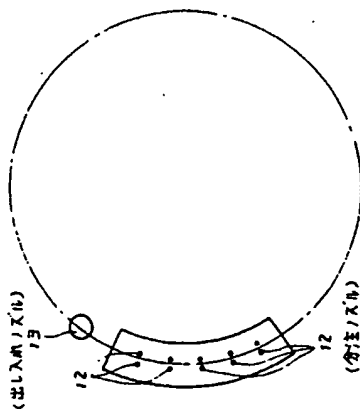
第 3 図



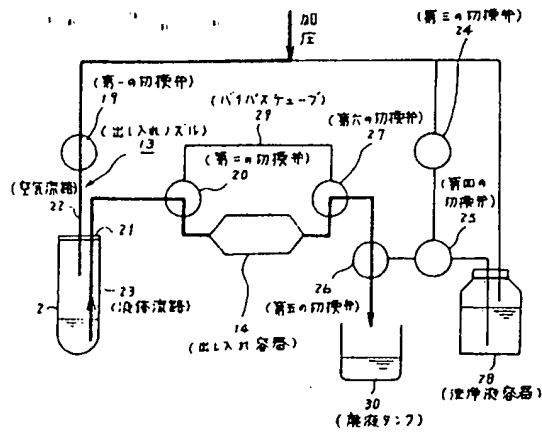
第 4 図



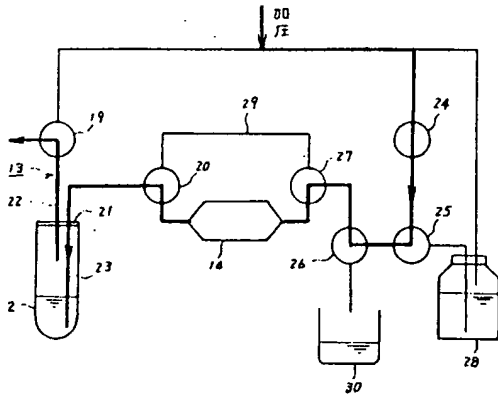
第 2 図



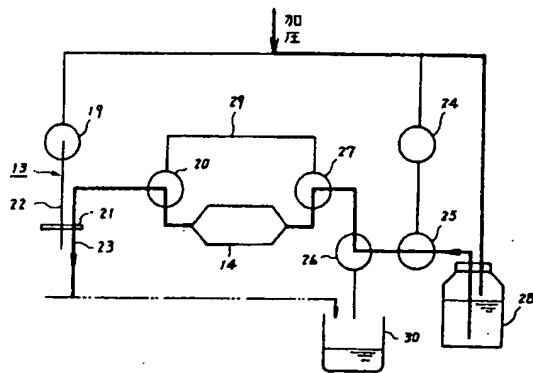
9



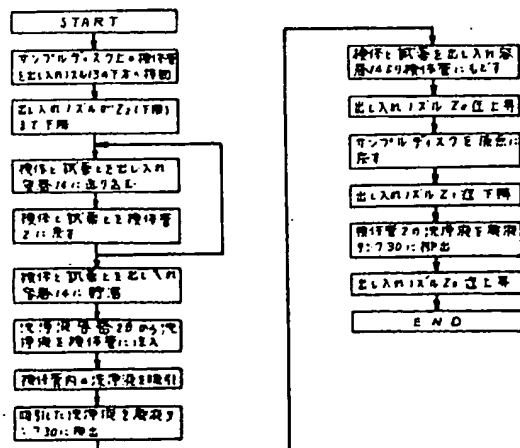
第 10 题



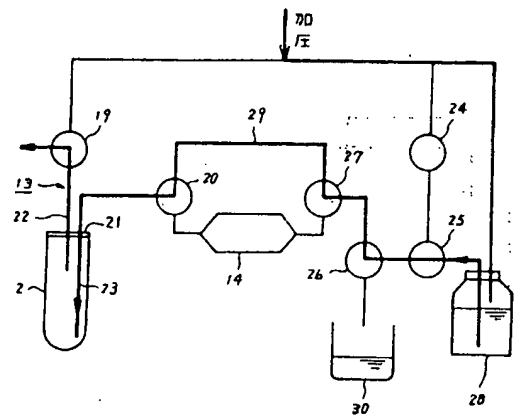
第 13 圖



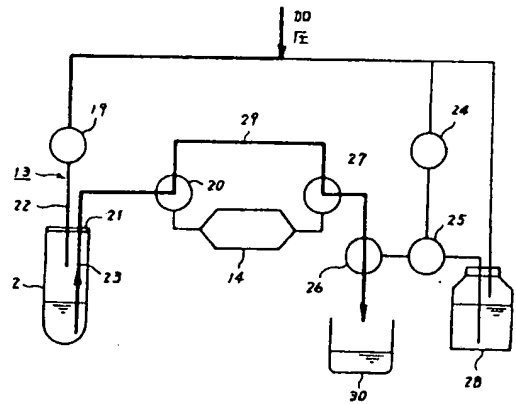
第 14 圖



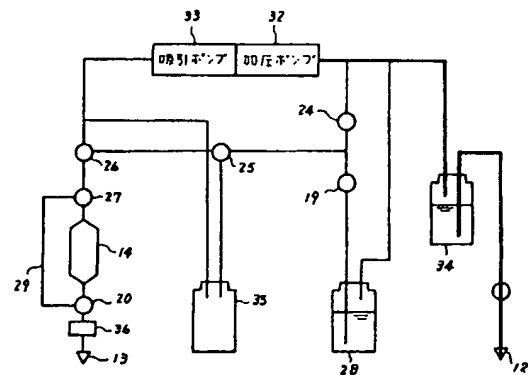
第 1-1 圖



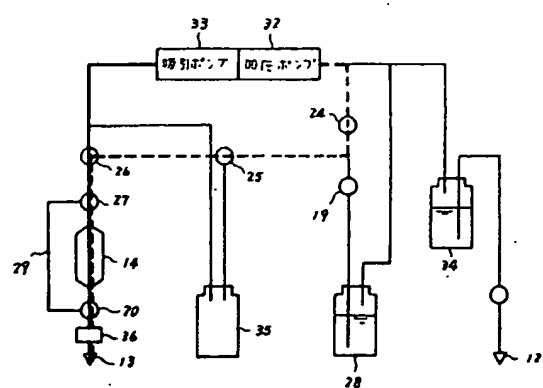
第 12 回



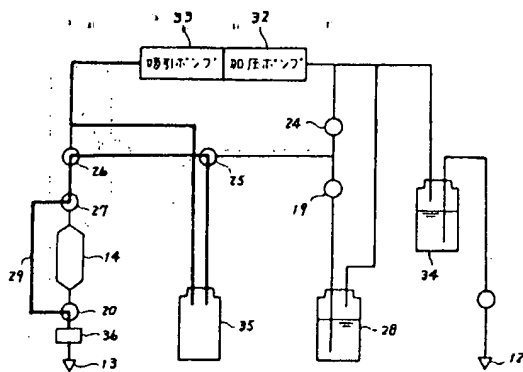
第 17 回



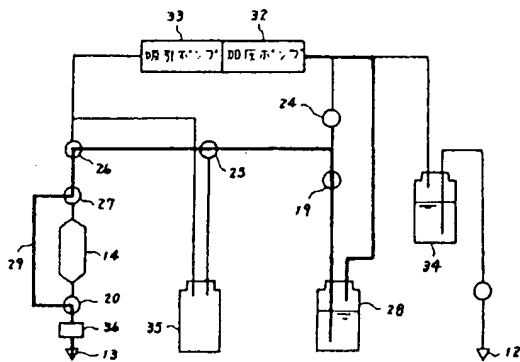
第 18 回



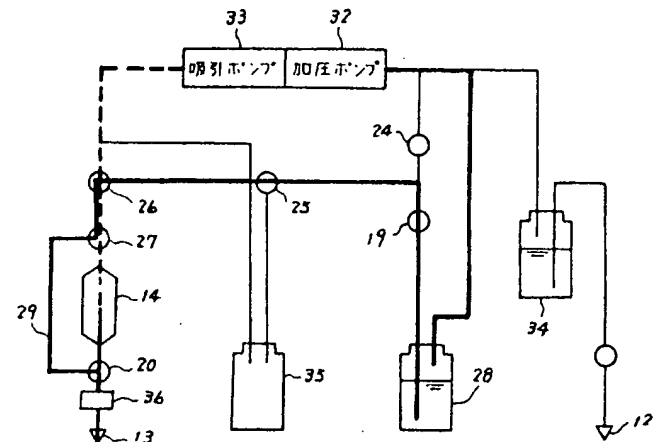
第 19 図



第 20 図



第 21 図



第 22 図

